

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 670 928** <sup>(13)</sup> **С9**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
[C02F 1/14 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 29.10.2018)

(21)(22) Заявка: [2017137088](#), 20.10.2017(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.10.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.10.2017

(45) Опубликовано: [25.10.2018](#)(15) Информация о коррекции:  
Версия коррекции №1 (W1 C1)(48) Коррекция опубликована:  
[13.12.2018](#) Бюл. № 35(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1370387 A1, 30.01.1988. SU  
1650598 A1, 23.05.1991. SU 735875 A1,  
25.05.1980. SU 1151511 A1, 23.04.1985. SU  
1244098 A1, 15.07.1986. US 4487659 A1,  
11.12.1984. US 4495034 A1, 22.01.1985.Адрес для переписки:  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
УрФУ, Центр интеллектуальной  
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Попов Александр Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

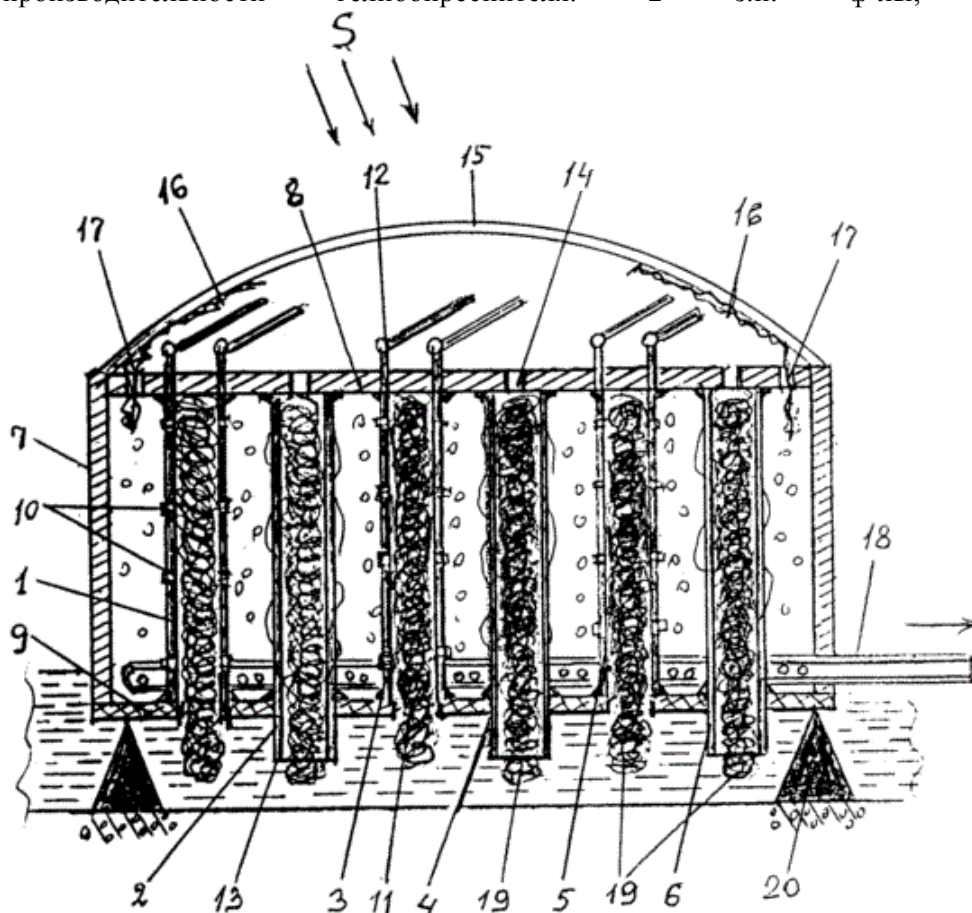
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) Мобильный гелиоопреснитель

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам для дистилляции морских, загрязненных или минерализованных вод посредством использования только солнечной энергии. В корпусе опреснителя установлено последовательно несколько пар металлических листов с образованием зон конденсации, между листами в каждой паре размещен гигроскопический материал, нижние концы которого через герметичные отверстия в днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, на металлические листы нечетных испаряющих пар нанесены отверстия, их верхние концы выведены через крышку корпуса наружу, нижние концы металлических листов четных конденсационных пар через днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, а верхние концы этих пар листов изнутри корпуса присоединены к его крышке, в которой выполнены для них отверстия, испаряющие воду, причем патрубок емкости для сбора конденсата проложен вдоль днища корпуса и на нем нанесены отверстия в зонах конденсации пара между парами металлических листов. Кроме того, на корпусе

установлен прозрачный колпак с размещенной по его краям туманоулавливающей сеткой для отвода дополнительного конденсата, созданного четными конденсационными парами листов с гигроскопичным материалом. Для ориентации на солнце верхние концы металлических листов нечетных испаряющих пар зачернены и оснащены поворотными шарнирами. Изобретение обеспечивает увеличение производительности гелиоопреснителя. 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к устройствам для дистилляции морских, загрязненных или минерализованных вод посредством использования только солнечной энергии.

Предлагаемый гелиоопреснитель относится к плавающим опреснителям или размещаемым на опорах в опресняемой воде и может применяться как в закрытых бассейнах, так и на открытой водной поверхности.

Известен солнечный опреснитель [1] по авторскому свидетельству СССР №1611873, содержащий увлажнительную камеру с каркасом, на который натянуто светопрозрачное покрытие из стеклоткани, образующее также днище. Конденсатосборник погружен в воду, соединен с увлажнительной камерой и рядом труб, верхние концы которых снабжены колпаками.

В конденсатосборнике установлены также вертикальные трубы, закрепленные на верхней крышке и на его днище и имеющие отверстия для входа и выхода морской воды. Для откачки конденсата используется дополнительная труба с насосом. Имеется также приводной механизм для вращения опреснителя.

Недостатками данного опреснителя являются его малая поверхность для испарения, конструктивная сложность, высокая металлоемкость и необходимость иметь дополнительные источники энергии для работы насоса и поворота установки.

Известен солнечный опреснитель [2] по авторскому свидетельству СССР №1650598, содержащий плавающий корпус, оптически прозрачную крышку, верхнюю и нижнюю полости корпуса, разделенные мембраной с клапаном, установленным в верхней полости корпуса, а также дозирующим штуцером.

Данный опреснитель не требует внешних источников энергии. Заявленной целью этого опреснителя является уменьшение его габаритов и веса.

Недостатком данного опреснителя является его низкая производительность, обусловленная малой поверхностью испарения и необходимостью прогревать каждую порцию воды, находящуюся на мембране до стадии создания определенного давления паров. Только после этого давление паров отождмет (изогнет) мембрану и пар через клапан поступит в нижнюю полость на конденсацию. Кроме того, количество изгибов мембраны конструктивно ограничено.

Известен также солнечный опреснитель [3] по авторскому свидетельству СССР №1370387, содержащий корпус, заполненный водой, светопрозрачное покрытие, сборник дистиллята и поплавковые элементы из зачерненного пористого материала в виде цилиндров, концы которых перемещаются в пазах боковых стенок корпуса.

Данный опреснитель не относится к плавающим мобильным устройствам. Его эффективность не подтверждается преимуществами наличия зачерненного материала на закрытой им поверхности воды в сравнении с обычно используемым вариантом зачернения дна, когда лучи солнца проходят сквозь толщу воды до дна, нагревая ее, при этом часть отраженной от дна тепловой энергии также улавливается водой. Кроме того в данном опреснителе имеется малая по площади поверхность для испарения воды.

Известно «Устройство для получения дистиллированной воды» Г.Р. Вернули [4], выбранное в качестве прототипа. Устройство содержит корпус, светопрозрачное покрытие, расположенное над металлическим днищем, ткань из гигроскопического материала, которая смачивается в соленой воде, находящейся в емкости, куда опущена полоска ткани и - емкость для сбора конденсата.

При получении дистиллированной воды один конец ткани опускается в соленую воду, ткань его впитывает, а слой ткани, примыкающий к поверхности металлического днища, нагревается солнечными лучами, при этом происходит испарение воды и конденсация паров на внутренней поверхности поддона, по которому конденсат стекает в емкость.

Для ускорения конденсации наружная поверхность поддона так же смачивается полосой ткани, опущенной в соленую воду.

Недостатком данного устройства является необходимость его постоянного обслуживания путем заливки очередных порций воды в емкость соленой воды, расположенную сверху корпуса, и отбора дистиллированной воды, а так же остатков соленой воды в трех емкостях, размещенных внизу корпуса.

Кроме того, устройство имеет малую испарительную поверхность, определяемую площадью одного испарительного металлического днища, в контакте с которым размещена гигроскопическая ткань и, следовательно, незначительные объемы полученного конденсата.

Задачей предполагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков и создание гелиоопреснителя с более высокой производительностью.

Технический результат предлагаемого изобретения заключается в следующем:

- увеличена производительность гелиоопреснителя за счет увеличения испарительной поверхности путем установки в корпусе нескольких испаряющих пар металлических листов, имеющих отверстия, причем между ними размещена ткань из гигроскопического материала, концы ткани опущены через дно корпуса в соленую воду, а верхние концы листов выведены через крышку корпуса наружу;
- увеличена производительность гелиоопреснителя за счет размещения в корпусе нескольких конденсационных пар металлических листов с размещенными между ними гигроскопическим материалом, причем концы листов и концы ткани из гигроскопического материала опущены через дно корпуса в опресняемую воду, верхние концы листов изнутри корпуса присоединены к его крышке, в которой выполнены отверстия, испаряющие пар из ткани;
- увеличена производительность гелиоопреснителя за счет размещения над корпусом прозрачного колпака с размещенными по его краям туманоулавливающей сетки [16] для отвода дополнительного конденсата, создаваемого конденсационными парами металлических листов;
- увеличена производительность гелиоопреснителя за счет зачернения и оснащения верхних наружных концов металлических листов испаряющих пар шарнирами для ориентации их на солнце.

Технический результат достигается за счет того, что в устройство для дистилляции, содержащее корпус, металлические листы с покрытием из гигроскопических материалов, концы которых опущены в емкость с опресняемой водой, дополнительно введены несколько последовательно установленных пар металлических листов, образующих между ними зоны конденсации, между листами в каждой паре размещен гигроскопический материал, нижние концы которого через герметичные отверстия в днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, на металлические листы нечетных по порядку испаряющих пар нанесены отверстия, их верхние концы выведены через крышку корпуса наружу, нижние концы металлических листов четных конденсационных пар через днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, а верхние концы этих пар листов изнутри корпуса присоединены к его крышке, в которой выполнены отверстия, испаряющие воду,

причем патрубок для сбора конденсата проложен по днищу корпуса и на нем выполнены отверстия в зонах конденсации между парами металлических листов.

Технический результат так же достигается за счет того, что на корпус опреснителя устанавливается прозрачный колпак с размещенной по краям туманоулавливающей сетки [16] для отвода дополнительного конденсата, созданного четными конденсационными парами листов с гигроскопическим материалом, а верхние наружные концы металлических листов нечетных испаряющих пар зачернены и оснащены поворотными шарнирами для ориентации на солнце.

На чертеже в разрезе изображен предлагаемый «Мобильный гелиоопреснитель».

Гелиоопреснитель содержит пары 1, 2, 3, 4, 5, 6 металлических листов с гигроскопическим материалом, последовательно установленных в корпусе 7, причем нечетные испаряющие пары листов 1, 3, 5 размещены между верхней крышкой 8 и днищем 9 корпуса, листы имеют отверстия 10 для выхода пара, их гигроскопический материал через отверстия 11 выходит наружу днища, а верхние наружные концы листов имеют зачернение и поворотные шарниры 12 для ориентации их на солнце S. Металлические листы четных конденсационных пар 2, 4, 6 выполнены сплошными (без отверстий), их нижние концы 13 вместе с гигроскопическим материалом выведены через днище корпуса наружу, а в верхней крышке корпуса над четными парами находятся отверстия 14 для выхода из них дополнительного пара от четных пар листов. Для улавливания этого дополнительного пара на корпус устанавливается прозрачный колпак 15 с туманоулавливающей сеткой 16, концы которой пропущены через отверстия 17 в его верхней крышке. Дистиллят удаляется в емкость для его сбора (не показано на чертеже) проложенным на днище корпуса патрубком 18, имеющим отверстия в зонах образования конденсата между соседними парами металлических листов. Днище выполняется из теплоизолирующего материала или на него укладывается теплоизолирующий материал (не показано на чертеже) для уменьшения охлаждения нечетных испаряющих пар листов от контакта с днищем.

Гигроскопический материал 19, установленный между металлическими листами, подбирается по своим капиллярным свойствам под конкретную опресняемую воду (морскую, минерализованную техническую или загрязненную).

Гелиоопреснитель в водоеме размещается на опорах 20, либо на поплавках (не показано на чертеже) при значительной глубине водоема.

«Мобильный гелиоопреснитель» работает следующим образом.

Гелиоопреснитель устанавливается в водоеме с опресняемой водой таким образом, чтобы концы гигроскопического материала 19 всех пар металлических листов были всегда погружены в опресняемую воду, так как по ним за счет капиллярного эффекта влага будет подниматься и распространяться между металлическими листами. Металлические листы нечетных испаряющих пар 1, 3, 5 нагреваются солнечной энергией от их верхних наружных концов, имеющих зачернение и шарниры 12 для поворота их на солнце, создавая условия для испарения влаги из их гигроскопического материала.

Металлические листы четных конденсационных пар 2, 4, 6 охлаждаются за счет того, что их нижние концы опущены через днище корпуса в опресняемую воду. Пар, выходящий из отверстий 10 нечетных пар листов, конденсируется на холодных поверхностях металлических листов четных пар, дистиллят стекает вниз корпуса, через отверстия заполняет патрубок 18 и удаляется наружу в емкость для его сбора (на чертеже показано стрелкой). Для того, чтобы обеспечить большее охлаждение металлических листов четных пар за счет постоянного движения влаги по их гигроскопическому материалу, в верхней крышке 8 корпуса имеются отверстия 14 для выхода дополнительных испарений от четных пар листов.

Чтобы улавливать этот дополнительный пар устанавливается прозрачный колпак 15 с туманоулавливающей сеткой 16. Конденсат пара стекает по внутренней стенке колпака, улавливается сеткой 16 и направляется через отверстия 17 в крышке вовнутрь корпуса.

Кроме того, колпак 15 изолирует от охлаждения ветром верхние концы 12 испаряющих пар 1, 3, 5 металлических листов, создавая внутри колпака более высокую температуру.

В мобильном варианте для индивидуального пользования количество пар металлических листов с гигроскопическим материалом может быть ограничено двумя или тремя парами, колпак 15 отсутствовать, а наружные концы 12 листов нечетных пар 1, 3, 5 с помощью шарниров при транспортировке укладываться на верхнюю крышку 8 корпуса 7. Для удовлетворения в потребностях опресняемой воде, например, поселения подобный опреснитель большей производительности может содержать неограниченное число подобных пар металлических листов, размещаемых в корпусе соответствующих габаритов.

Предлагаемый «Мобильный гелиоопреснитель» прост по конструкции, мобилен для транспортировки, прост в обслуживании и имеет высокую производительность, что позволяет надеяться на его быстрое практическое использование.

#### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

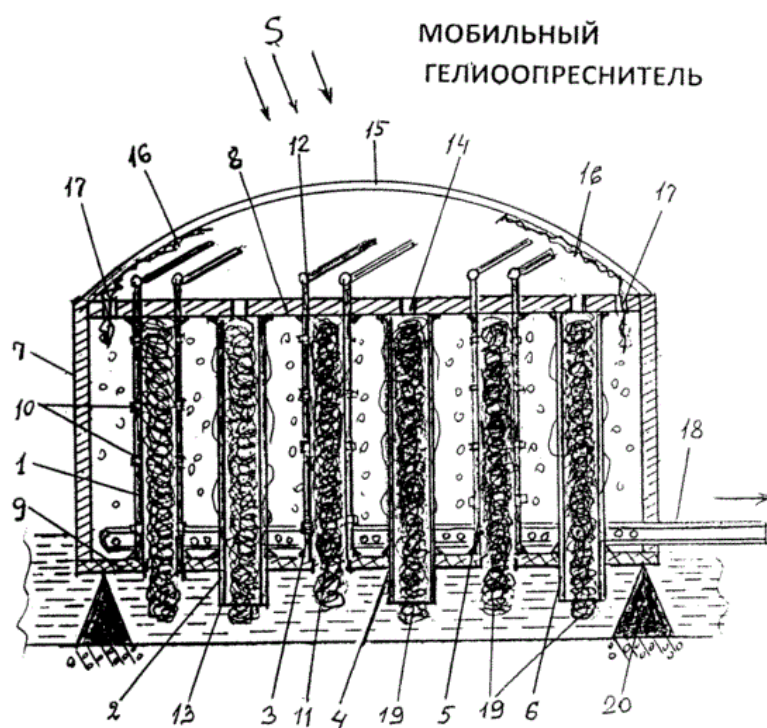
- 1-Долинский О.Я., Лещенко Г.А., Троянович Л.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1611873. МПК C02F 1/14 (аналог).
2. Еламанов А.И. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1650598. МПК C02F 1/14 (аналог).
3. Дикий Н.А., Белойван А.И., Солдаткин И.В. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1370387. МПК F24J 2/32 (аналог).
4. Бартули Г.Р. Устройство для получения дистиллированной воды. Авторское свидетельство СССР №947063. МПК C02F 1/14, F24J 2/32 (прототип).
5. Князев Б.М., Бородычев В.В. и др. Пруд-испаритель минерализованного дренажного стока. Патент РФ №2527041. МПК E02B 11/00 (аналог).
6. Холматов Т.Х. Мобильная гелиоустановка для опреснения воды (варианты). Патент РФ №2401803. МПК C02F 1/14 (аналог).
7. Слесаренко В.Н., Панасенко А.А. Способ опреснения морских вод и устройство для его осуществления. Патент РФ №2453352. МПК B01D 1/22 (аналог).
8. Чугуевец Т.П. Солнечный опреснитель. Авторское свидетельство СССР №1322035. МПК F24J 2/32 (аналог).
9. Патент США №3870605 А, 11.03.1975
10. Патент Японии №60220182 А, 02.11.1985
11. Патент США №4196717 А, 1977.
12. Патент США №4363703 А, 14.12.1982
13. Патент США №4135985 А, 1979
14. Патент Великобритании №313817 А, 20.06.1929
15. Патент Японии №10080688 А, 31.03.1998.
16. Туманоуловители волокнистые. Типы и основные параметры. ГОСТ Р 50821-95.

#### Формула изобретения

1. Мобильный гелиоопреснитель, содержащий корпус, металлические листы с покрытием из гигроскопических материалов, концы которых опущены в емкость с опресняемой водой и емкость для сбора конденсата, отличающийся тем, что в его корпусе последовательно установлены несколько пар металлических листов с образованием зон конденсации, между листами в каждой паре размещен гигроскопический материал, нижние концы которого через герметичные отверстия в днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, на металлические листы нечетных испаряющих пар нанесены отверстия, их верхние концы выведены через крышку корпуса наружу, нижние концы металлических листов конденсационных пар через днище корпуса выведены в емкость с опресняемой водой, а верхние концы этих пар листов изнутри корпуса присоединены к его крышке, в которой выполнены для них отверстия, испаряющие воду, причем патрубок емкости для сбора конденсата проложен по днищу корпуса и на нем нанесены отверстия в зонах конденсации пара между парами металлических листов.

2. Мобильный гелиоопреснитель по п. 1, отличающийся тем, что на корпусе установлен прозрачный колпак с размещенной по его краям туманоулавливающей сеткой для отвода дополнительного конденсата, созданного четными конденсационными парами листов с гигроскопическим материалом.

3. Мобильный гелиоопреснитель по п. 1, отличающийся тем, что верхние наружные концы металлических листов нечетных испаряющих пар зачернены и оснащены поворотными шарнирами для ориентации их на солнце.



## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ТН4А** Переиздание описаний изобретений к патентам

Причина переиздания: **1 (W1 C1) Коррекция в графической части**

Дата публикации и номер бюллетеня: [13.12.2018](#) Бюл. №35